

PAT-NO: JP407026260A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07026260 A  
TITLE: PRODUCTION OF SOIL CONDITIONER  
PUBN-DATE: January 27, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YASUOKA, HIROTO

YAMADA, PARIIDA

HANDA, MASAHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUI CONSTR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05341851

APPL-DATE: December 13, 1993

INT-CL (IPC): C09K017/00, C05F011/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a soil conditioner effective for the vegetation of e.g. dry land.

CONSTITUTION: A nutrient source comprising a humic acid substance, weathered coal, etc., and/or minor elements are dissolved in a solution of a dialkylsulfosuccinate such as sodium diisobutylsulfosuccinate, sodium dihexylsulfosuccinate, sodium dioctylsulfosuccinate, sodium bistridecylsulfosuccinate, sodium dicyclohexylsulfosuccinate or sodium diamylsulfosuccinate or an alkylallylsulfonate such as

sodium  
diisopropylnaphthalenesulfonate to form a  
water-repellency-reducing and  
fertilizing treatment agent, and this agent is absorbed by  
peat. This peat in  
the state of reduced water repellency effectively absorbs  
the nutrient source  
and/or the minor elements to form a soil conditioner which  
is sufficiently  
hydrophilic, water-retaining and fertilizing properties,  
and this is used to  
condition soil.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-26260

(43) 公開日 平成7年(1995)1月27日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 17/00	C			
C 0 5 F 11/02		7188-4H		

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-341851

(22) 出願日 平成5年(1993)12月13日

(31) 優先権主張番号 特願平5-135325

(32) 優先日 平5(1993)5月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000174943

三井建設株式会社

東京都千代田区岩本町3丁目10番1号

(72) 発明者 安岡 博人

千葉県流山市駒木518番地1号 三井建設  
株式会社技術研究所内

(72) 発明者 山田 バリーダ

千葉県流山市駒木518番地1号 三井建設  
株式会社技術研究所内

(72) 発明者 半田 正久

東京都多摩市聖ヶ丘2丁目47番4号

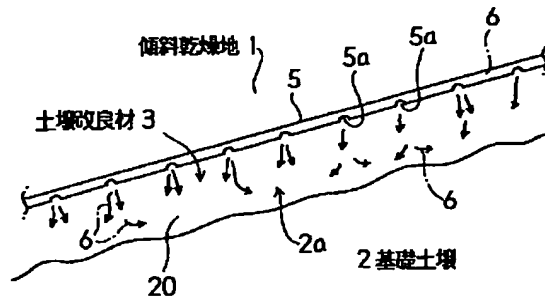
(74) 代理人 弁理士 相田 伸二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 土壌改良材の製造方法

(57) 【要約】

【目的】乾燥地等の植生のために有効な土壌改良材を得る。

【構成】ジイソブチルスルホコハク酸ナトリウム、ジヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム、ビストリデシルスルホコハク酸ナトリウム、ジシクロヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、ジアミルスルホコハク酸ナトリウム等のジアルキルスルホコハク酸塩か、或いは、ジイソプロピルナフタレンスルホン酸ナトリウム等のアルキルアリルスルホン酸塩の溶液中に、腐植酸物質や石炭風化物等による栄養源及び／又は微量元素を溶解することによって、攪水抑止補肥処理剤を生成し、これをビートに吸収させる。ビートは、その攪水性が抑止された状態で栄養源及び／又は微量元素を有効に吸収して、親水性、保水性補肥性等に富んだ土壌改良材3が製造されるので、これを用いて土壌改良する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素を溶解することによってビート処理剤を生成し、  
ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、  
該ビートの攪水性を抑止して、該ビートに栄養源及び／又は微量元素を添加するようにした、土壤改良材の製造方法。

【請求項2】 アルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素を溶解することによってビート処理剤を生成し、  
ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、  
該ビートの攪水性を抑止して、該ビートに栄養源及び／又は微量元素を添加するようにした、土壤改良材の製造方法。

【請求項3】 前記水溶性栄養源及び／又は微量元素は腐植酸物質である、請求項1又は請求項2記載の土壤改良材の製造方法。

【請求項4】 前記水溶性栄養源及び／又は微量元素は石炭風化物である、請求項1又は請求項2記載の土壤改良材の製造方法。

【請求項5】 請求項1又は請求項2によって製造した土壤改良材に粘結材を添加することによって、粘結性土壤改良材を生成し、  
該粘結性土壤改良材を粒状に成型するようにした、土壤改良材の製造方法。

【請求項6】 ジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液によってビート処理剤を生成し、  
ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、  
該ビートの攪水性を抑止し、  
該攪水性が抑止されたビートに水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を添加するようにした、土壤改良材の製造方法。

【請求項7】 アルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液によってビート処理剤を生成し、  
ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、  
該ビートの攪水性を抑止し、  
該攪水性が抑止されたビートに水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を添加するようにした、土壤改良材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、乾燥地等を植生緑化するために用いるに好適な土壤改良材の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、砂漠化した土壤や砂地等の乾燥地等においては、水の蒸発や地下への浸透による逸水が激しいために、天然の降雨に頼っているのみでは、植物がその成育に十分な吸水や栄養分を得ることが出来ない。

そこでこういった乾燥地では、スプリンクラーや点滴灌漑等による人工的な灌水を行ったり、或いはこういった乾燥土壤の保水力を高めるために、ポリアクリル酸塩及びその共重合体や、無水マレイン酸と $\alpha$ -オレフィン等との共重合体等の塩による吸水ポリマーを、粉末状態で混合する等の処置を施して、植物の成育及び定着を乾燥地に図ろうとする試みがある。しかし、このような人工的な灌水を行うには、清浄な水を継続的に大量供給出来るような水源が必要であり、これを乾燥地の近くに得ることは極めて難しい。また、表層土壤中の水分蒸発が激しいと、土壤の表層に灌水中の塩類が集積してしまっ

て、場合によっては1～2年という短期間のうちに、ここに植生を施すことが出来なくなってしまい、そのメンテナンスのためには多量の洗浄水と排水設備が必要とされる。また、吸水ポリマーは、塩類を含む水に対してはその吸水量が格段に低下する。さらに、該吸水ポリマーを土壤中に0.3%以上混入した場合には、土壤の通気性が低下して植生不良を起こすことが知られており、その上、ポリマー自体が非常に高価であることに加えて、太陽光による分解が早く、分解生成物の環境への安全性がいまだ不明である、等の観点から、その適正且つ安全な使用基準が未だもって確立されるに至って居ない。そこで、天然の産物であり、既にその土壤改良効果、保水保肥効果及び安全性に関しては公に認められているビート（即ち、泥炭、ビートモス、草炭等と呼称される腐植土であり、以下本明細書においてはビートと呼称）を、こういった乾燥土壤中に混入して、植物の成育に適した土壤を造成してこれを長期間維持せんとする試みがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ビートはその嵩比重（バルクデンシティー）が小さいことによって、砂漠化した土壤や砂地等の乾燥土壤とは混ざり難く、また、仮に混ざったとしても一時的な水、風等を受けることによって、該乾燥土壤からビートが浮き上がり、飛散してしまう、という欠点がある。また、ビートは優れた保水保肥効果を保有している有機物ではあるものの、該ビート自体が植物の成育に十分な栄養源を含有しているわけではない。即ち、ビート自体は、窒素、リン、カリウム等の栄養源や各種ミネラルに乏しいために、単に該ビートを乾燥土壤に混入しただけでは、高等植物の成育は困難である。ところが、ビートは、先に述べたように嵩比重が小さいために固形状肥料とは混ざりにくく、また、該ビートが保有している乾燥した植物繊維特有の攪水性によって、液体状肥料ともなかなか馴染まない。従って、こういった乾燥土壤にビートを使用するには、該ビートの攪水性を取り除いたり、嵩比重を上げたり、肥料分を混入したり、という様々な前処理を施さなければ、該ビートを乾燥土壤中に混入してもあまり有効な土壤改良効果を得られない、という問題点を抱えており、しかも、こういった乾燥地において土壤造成作業中にそ

のような前処理を十分に施すことは、実質上極めて困難であった。そこで本発明は、上記事情に鑑み、乾燥地においても植生に適した土壌を土壌造成作業上の負担となること無く簡単に造成することが出来、長期に亘って有効で且つ安全な、ビートを用いた土壌改良材の製造方法を提供するものである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、ジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素を溶解することによってビート処理剤を生成し、ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、該ビートの攪水性を抑止して、該ビートに栄養源及び／又は微量元素を添加するようにして、構成される。また、本発明は、アルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素を溶解することによってビート処理剤を生成し、ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、該ビートの攪水性を抑止して、該ビートに栄養源及び／又は微量元素を添加するようにして、構成される。さらに、本発明において、前記水溶性栄養源及び／又は微量元素は腐植酸物質や石炭風化物であるようにして、構成される。さらに、上述したように製造した土壌改良材に粘結材を添加することによって、粘結性土壌改良材を生成し、該粘結性土壌改良材を粒状に成型するようにして、構成される。また、本発明は、ジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液によってビート処理剤を生成し、ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、該ビートの攪水性を抑止し、該攪水性が抑止されたビートに水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を添加するようにして、構成される。また、本発明は、アルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液によってビート処理剤を生成し、ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、該ビートの攪水性を抑止し、該攪水性が抑止されたビートに水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を添加するようにして、構成される。なお、( )内の番号等は、図面における対応する要素を示す、便宜的なものであり、従って、本記述は図面上の記載に限定拘束されるものではない。以下の作用の欄についても同様である。

#### 【0005】

【作用】上記した構成により、本発明は、土壌改良材の製造時に、攪水性が抑止された状態のビートが、栄養源及び／又は微量元素を有効に吸収するように作用する。さらに、本発明において、ビートは、栄養源及び／又は微量元素として、腐植酸物質や石炭風化物を吸収するように作用する。さらに、本発明は、粘結材によってビートが粘結して所定粒径に纏まる形で粘結性土壌改良材が粒状に成型されるように作用する。また、本発明は、土壌改良材の製造時に、攪水性を抑止された状態のビートと水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物が均質に混合されるように作用する。

#### 【0006】

【実施例】表1は本発明による土壌改良材の製造方法においてビートの攪水性を抑止するために用いる攪水抑止剤の例を示す表、表2は攪水抑止剤の別の例を示す表、表3は本発明による土壌改良材の製造方法においてビートに添加する栄養源(多量元素)の例を示す表、表4は本発明による土壌改良材の製造方法においてビートに添加するミネラル(微量元素)の例を示す表、表5は本発明による土壌改良材の製造方法においてビートの造粒に用いる粘結材の例を示す表、図1は本発明により製造した土壌改良材を用いた乾燥傾斜地の土壌改良の一例を示す図、図2は本発明により製造した土壌改良材の袋詰め状態を示す図である。

【0007】本発明により製造される土壌改良材は、ビートモス或いは草炭等と称される腐植土、即ち腐植化途上にある植物繊維からなるビート(以下本明細書においてはビートと称す)を原料として構成されており、土壌改良材の原料としてのビートは、その製品流通単位として、ある程度乾燥、圧縮成型等が施された形で、即ち微粉状、粗粉状、顆粒状、ペレット状、紐状、ネット状、或いはシート状、マット状等の適宜な形状に形成されて、バラ積み状態或いは袋詰めされた形で供給される公知のものである。本発明を用いて製造された土壌改良材の一例である土壌改良材3は、実施例においては、図2に示すように、土壌改良材バック30として布製の袋31に袋詰め梱包されており、実施例における土壌改良材バック30中には、該土壌改良材バック30の必須構成成分である土壌改良材3と共に、バーク堆肥、パーミキュライト等の有機質乃至無機質土壌改良材や砂、土等が、該土壌改良材3の粒子と均質に混練された形で、ここに含有されている。

【0008】土壌改良材3を構成しているビートは、該ビートが腐植化途上にある植物繊維として本来的に保有している攪水性を抑えて親水性を増すと共に、該ビートに欠落している肥料分を補給するために、攪水抑止補肥処理剤によって表面及び浸透処理されており、攪水抑止補肥処理剤には、そのうちの攪水抑止剤として、ヘキシル、オクチル、シクロヘキシル、イソブチル、デシル、アミル等から選択されるアルキル基と、ナトリウム、カリウム等から選択される塩類からなるジアルキルスルホコハク酸塩が用いられている。さらに具体的には、ジアルキルスルホコハク酸塩として、以下の表1に示すように、ジイソブチルスルホコハク酸ナトリウム、ジヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム、ビストリデシルスルホコハク酸ナトリウム、ジシクロヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、又はジアミルスルホコハク酸ナトリウム等が用いられる。ビートを処理する攪水抑止剤の他の例としては、前記ジアルキルスルホコハク酸塩を構成しているものと同様のアルキル基と、フェニル、ナフタレン等から選択されるア

リル基からなるアルキルアリルスルホン酸塩が用いられ、さらに具体的には、アルキルアリルスルホン酸塩として、以下の表2に示すように、ジイソプロピルナフタレンスルホン酸ナトリウム等が用いられる。これらの水抑止剤は安全性が確認されており、即ち表1及び表2\*

#### 撥水抑止剤

ジアルキルスルホコハク酸塩	
	FDA認可No.
ジイソブチルスルホコハク酸Na	178.3400
ジヘキシルスルホコハク酸Na	同上
ジオクチルスルホコハク酸Na	同上
ビストリデシルスルホコハク酸Na	同上
ジシクロヘキシルスルホコハク酸Na	同上
ジアミルスルホコハク酸Na	同上

\*に示す処理剤のすべては、米国食品医薬品局（FDA）によりその使用が認可されているものであることから、ビートの撥水性を抑止するために用いられる撥水抑止剤の安全性は確保されている。

【表1】

【表2】

#### 撥水抑止剤

アルキルアリルスルホン酸塩	
	FDA認可No.
ジイソプロピルナフタレンスルホン酸Na	178.3400

【0009】さらに、前記撥水抑止補肥処理剤には、ビートに不足している肥料分を該ビートに補給するために、水溶性の栄養源と微量元素即ちミネラルが、前記撥水抑止剤の溶液中に溶解された形で、これに混入されている。栄養源としては、以下の表3に示すように、リン酸カリウム、硝酸カルシウム、リン酸水素二アンモニウム※

※ム、リン酸水素二カリウム等が用いられる。また、ミネラルとしては、以下の表4に示すように、硫酸銅二水塩、硫酸マグネシウム七水塩、塩化マンガン四水塩、硫酸亜鉛七水塩、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム鉄錯塩、モリブデン酸ナトリウム、ホウ酸等が用いられる。

【表3】

栄 養 源 （多量元素）	
名 称	記 号
硝酸カリウム	KNO <sub>3</sub>
硝酸カルシウム	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
リン酸水素二アンモニウム	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>
リン酸水素二カリウム	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>

【表4】

ミネラル (微量元素)	
名 称	記 号
硫酸銅二水塩	$\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
硫酸マグネシウム七水塩	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
塩化マンガン四水塩	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
硫酸亜鉛七水塩	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
エチレンジアミン四酢酸ナトリウム鉄錯塩	$\text{NaFe-EDTA}$
モリブデン酸ナトリウム	$\text{Na}_2\text{MoO}_4$
ホウ酸	$\text{H}_3\text{BO}_3$

また、本発明により製造される土壤改良材3には、ビートのpHを調整するための苦土石灰、消石灰等が所定の割合だけ添加混練される。即ち、pHを調整するための何等かの処理、添加等を施していないビートは通常、例えばpH3〜5程度の酸性であることが公知であるが、土壤改良材3は改良すべき土壤に混入される以前に、こういった石灰の類が添加混練されることにより例えばそのpHが6

〜8になるように、pH調整されている。  
【0010】さらに、土壤改良材3には、ビートの粘着性を補うための粘結材が添加されており、粘結材として\*

\*は、以下の表5に示すように、ベントナイト、ソディウムカルボキシメチルセルローズ(CMC)、ポリビニールアルコール(PVA)等が用いられる。従って、公知の何等処理がほどこされていないビートは、通常バルキーな性質を保有しているが、土壤改良材3を構成しているビートは、上記粘結材によって粘結性を与えられ、該粘結性を介して該バルキー状のビートが粘着した形で、粘結性土壤改良材である土壤改良材3が粒状に成型されている。

【表5】

粘 結 剤	
名 称	記 号
ベントナイト	CMC PVA
ソディウムカルボキシメチルセルローズ	
ポリビニールアルコール	

【0011】土壤改良材3を製造するに際しては、前述したようにジアルキルスルホコハク酸やアルキルアリルスルホン酸塩等による攪水抑止剤、及び該攪水抑止剤に溶解混練された栄養源及び／又はミネラル等によって構成される攪水抑止補肥処理剤を用いて、ビートに攪水抑止補肥処理を施すことによって、ビートの性状を改良する。これには、土壤改良材用の製品として乾燥状態にあるビートを、該攪水抑止補肥処理剤の水溶液中を通過させる形で、ビートに表面及び浸透処理を施すことによって、攪水抑止補肥処理剤中の有効成分を該ビートに吸収させ、これによって該ビートの攪水性を抑止すると共に、栄養源及び／又はミネラル等の肥料分を添加する。即ち、乾燥状態で未処理のビートは、攪水抑止補肥処理剤中の攪水抑止剤によって、該ビートが保有していた攪水性を抑止されて、親水性が増した状態になり、当該親水性状態のビートが、該攪水抑止補肥処理剤中の栄養源やミネラル分を良好に吸収することが出来る。

【0012】そこでまず、例えば、その濃度が0.01〜10%程度をなす形の水溶液状態にした、表1又は表2に示すような攪水抑止剤中に、表3に示したような栄養源及

※び／又は表4に示したようなミネラルを、適切な組合せと比率で溶解混入することによって、攪水抑止処理補肥剤を生成する。そして、当該水溶液状態をなす攪水抑止処理補肥剤中にビートを浸漬するか、或いは処理剤溶液をビートに吹き付ける等して、処理剤溶液中を通過させる。なお、実施例においては、まず混合造粒ミキサに乾燥状態のビートを投入して、これを空練りしつつ該混合造粒ミキサ中に所定量の攪水抑止処理補肥剤を投入して、攪水抑止処理剤をビートに吸収させた。これによって、ビートは、該ビートが保有していた攪水性を、攪水抑止剤を介して抑止された状態で、攪水抑止処理補肥剤中の栄養源及び／又はミネラル等を有効に吸収することが出来る。すると、攪水抑止処理前のビートは、これが腐植化途中にある植物繊維であるが故にその性質上攪水性が高く、特に天日等により乾燥された状態のビートは、その攪水性が極めて強いことが知られているが、上述した攪水抑止補肥剤中の攪水抑止剤によって、ビートが元来保有している攪水性は抑止されて、親水性を呈した状態で、該攪水抑止剤中の栄養源及び／又はミネラルによる肥料分を有効に吸収含有した状態になる。

【0013】なお、こうしてビートに攪水抑止補肥処理を施す時期は、該ビートが原料として乾燥状態でも湿潤な状態でも良く、或いはビート製品として流通するに適した前述したような適宜な形状（顆粒状、ペレット状、紐状、シート状等）に成型する加工前或いは加工後のいずれであっても良いが、少なくとも改良すべき基礎土壤に混入される以前に当該攪水抑止補肥処理は完了されている。また、攪水抑止処理を施したビートの攪水抑止効果としては、該処理済みビートが、攪水抑止処理を何等施さないビートに比して、吸水開始時間までの経過時間及び最大給水量の両面で優れていることが試験で確かめられており、即ち原料としての乾燥状態のビートに攪水抑止処理を施すことにより得られる土壤改良材3は格段の親水性を呈することが出来る。

【0014】こうしてビートに攪水抑止補肥処理を施したところで、該ビートに表5に示した粘結材を添加することによって、粘結性土壤改良材として土壤改良材3を生成し、該土壤改良材3を粒状に成型する。なお、実施例においては、先に述べたように攪水抑止補肥処理を混合造粒ミキサ中において行うために、当該粘結材添加及び粒状化作業は、該攪水抑止補肥処理に引き続き、該混合造粒ミキサ中に粘結材を所定量添加して、攪水抑止補肥処理剤を吸収したビートと該粘結材を混合する形で行う。すると、先に乾燥状態にあったビートは、該ビートの本質としてバルキーな状態を呈する形で、小さな嵩比重（バルクデンシティー）を呈しているが、当該粘結材の添加によって、該ビートは粘結性を付与される形になる。すると、それまでバルキーな状態であったビートが、粘結材の粘結性を介して、適宜な粒径に纏まる形で、粒状の土壤改良材3が得られる。なお、こうした造粒化は、例えばペレタイザ等を使用して、混合動作と造粒動作を別々に行っても構わない。

【0015】こうして、混合造粒ミキサ中において、粒状の土壤改良材3を製造したところで、該混合造粒ミキサ中にパーク堆肥、パーミキュライト等の有機質乃至無機質土壤改良材や砂、土等を所定量投入する。すると、土壤改良材3は既に、該土壤改良材の原料であったビートの性質である攪水性を抑止されて、粘結材を介して所定粒径に纏められた形で、その嵩比重が大きくなった状態で粒状を呈しているところから、該粒状の土壤改良材と、これ等有機質乃至無機質土壤改良材や砂、土等とが均質に混合される。そこで、こうして得られた土壤改良材3及びその他の材料の混合物を、所定量づつ適宜な布製の袋31に詰めることによって、図2に示すような土壤改良材バック30が製造される。

【0016】そこで、本発明により製造した土壤改良材3を用いて、例えば、砂地等の乾燥傾斜地を植生に適したように土壤改良するには、図1に示すように、該乾燥傾斜地1の基礎土壤2における表層部分2aに土壤改良材3を設置する。これには、図2に示すように、土壤改

良材3がその他の材料と共に布製の袋31に袋詰めされた土壤改良材バック30を、傾斜乾燥地1に輸送し、該土壤改良材バック30を、基礎土壤2上に並べて敷設する。或いは、該表層部分2aにおいて該基礎土壤2を構成している砂地盤に土壤改良材3を直接混合する。この際、土壤改良材3は、粘結材を介して粒状に形成されて、その嵩比重が大きな状態になっているため、その取扱が容易で、基礎土壤2を構成している砂地盤と混ざり易く、また、土壤造成作業中、或いはその後風等によって飛散する懸念がない。こうして、表層部分2aに土壤改良材3を配置させることによって、改良土壤20を造成する。すると、改良土壤20には、その攪水性が抑止されて、十分な肥料分を含有した状態のビートからなる土壤改良材3が配置されることによって、該改良土壤20が、親水性に富み、保水性を備え、且つ十分なる肥料分を含有した状態で、植物の成育基盤として、基礎地盤20を覆うように造成される。

【0017】こうしておいて、傾斜乾燥地1の基礎土壤2に公知の点滴灌漑を適用して、有孔管5を介して表層部分2aに灌水用の水6を供給すると、該水6は有孔管5の孔5aから表層部分2a中に滴下する。すると、表層部分2aの改良地盤20には、ジアルキルスルホホク酸塩やアルキルアリルスルホン酸塩等により攪水抑止処理を施されることによりビートの攪水性が抑止されて格段の親水性を呈した形の土壤改良材3が混入されているところから、水6は、基礎土壤2を構成している砂粒子間の間隙を介して図2下部に示す表層部分2aより地下側に浸透したり或いは天日により蒸発して逸水してしまうことなく、土壤改良材3を構成している攪水抑止処理を施されたビートと良好に馴染んで、ここに水6が保留される。これにより基礎土壤2の表層部分2aは、土壤改良される以前に比して格段の保水性を得られる。従って、有孔管5aを介して供給される灌水用の水6以外の天然の降雨が傾斜乾燥地1にあった場合にも、該降雨による水6は、表層部分2aの改良地盤20中に保留される。

【0018】また、こうして水6を与えられた土壤改良材3は、該土壤改良材3の製造時に攪水抑止補肥処理剤中に溶解含有されていた栄養源及び／又はミネラルを、ビートの組織中に十分吸収していることによって、表3及び表4に示した栄養源及び／又はミネラル等の分解によって改良地盤20中に、窒素（N）、リン（P）、カリウム（K）等の栄養源、及び／又は、マグネシウム（Mg）、硫黄（S）、鉄（Fe）、ホウ素（B）、亜鉛（Zn）、マンガン（Mn）、モリブデン（Mo）、カルシウム（Ca）等のミネラル即ち微量元素を供出する。これによって、改良地盤20は、ここに植物が成育するに適切な土壤になる。特に、これ等の栄養源及び／又は微量元素がその成育に必須であるような、野菜、果物等の高等植物の成育も可能になる。これにより傾斜乾



## 11

燥地1は、ビートが元来保有している保水性及び保肥性に加えて、十分親水性に富んで且つ十分なる栄養分を供出し得る形で、その表層部分2aに改良地盤20が植物成育基盤として造成される。そして、該傾斜乾燥地1は、人工的な材料に頼ることなく、天然の産物であるビートによって地盤自体が改良された形で、植生に有効な土壌条件を長期に亘って維持することが出来る。

【0019】このように、基礎土壌2を植生に適したように地盤改良するためには、単にその表層部分2aに土壌改良材3を混合するだけで良く、従ってこれを予め傾斜乾燥地1においてビートを所定の時間浸水する等の煩雑な増水処理を行う必要がないので、土壌造成作業上効率的な土壌改良を行うことが出来る。なお、一旦基礎土壌2の表層部分2aと混合されて水6の供給を受けた土壌改良材3は、ビートが元来保有していた攪水性が既に予め取り除かれていることによって、表層部分2aに敷設された直後から常時若干の水分を保持して、即ち湧水性を帯びて、植物の成育及び維持定着に十分な水を該改良材3が補給することが出来ると共に、ビートが元来保有している腐植土成分を植物に肥料として有効に供給する形で、長期に亘って保肥効果をもたらすことも出来る。さらに、改良地盤20は、天然の産物であるビートを原料とする土壌改良材3によって構成されていることによって、基礎土壌2と馴染みが良く、また、土壌改良材3を構成しているビートは嵩比重が大きくなるよう調整されていることによって風雨によって飛散することがないので、該改良地盤20の表層部分をシートやエマルジョン樹脂等によって被覆しておく必要がない。従って、該改良地盤20の造成後に、追肥の必要が生じたときには、任意のときに、必要な種類の栄養源及び／又はミネラルを、必要な量だけ、単独又は予め灌水液に溶解させて、改良地盤20に直接散布或いは混合する形で追加したり、或いは、該改良地盤20をこれより深層の基礎土壌2と混合することによって、改良地盤20の層厚さを増大させることも可能である。

【0020】なお、上述した実施例においては、表1又は表2に示すような攪水抑止剤中に表3に示す栄養源及び／又は表4に示すミネラルを溶解混入することによって、攪水抑止処理補肥剤を生成し、該攪水抑止処理補肥剤をビートに吸収させることによって、ビートに攪水抑止処理と栄養源及び／又はミネラルの添加を施し、土壌改良材3を生成するようにした例を述べたが、攪水抑止処理補肥剤に溶解する栄養源及び／又はミネラルは、腐植酸物質や石炭風化物であっても良い。

【0021】即ち、腐植酸物質は、亜炭、褐炭、ビートを硝酸や二酸化窒素で酸化した物質及びその塩（例えば、アンモニウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩等）であり、腐植酸含有量が40%以上のものである。すると、こうした腐植酸物質は、易水溶性であるところから、簡単に攪水抑止剤に溶解される。よって攪水抑止補

## 12

肥処理剤の生成が簡単である。且つ腐植酸物質は、堆肥の10倍以上の肥効があるところから、該腐植酸物質が溶解混入された攪水抑止処理補肥剤を単にビートに吸収させるだけで、該ビートに栄養源及び／又はミネラルを有効に添加補給することが出来る。このようにして、簡単に栄養分に富んだ土壌改良材3を生成することが出来、これに必要な腐植酸物質は少量ですむ。

【0022】また、石炭風化物は、亜炭、瀝青炭等が自然環境下において風化することによって、腐植酸含有量が40%以上になったものであり、極めて水に溶けやすく、また、上記腐植酸物質と同等の肥効がある。従って、該石炭風化物を攪水抑止剤中に溶解混入して、攪水抑止補肥処理材を生成し、これをビートに吸収させれば、簡単且つ有効に、栄養分に富んだ土壌改良材3を生成することが出来る。そして、このような石炭風化物は、自然界中に現存する天然資源であるところから、安全である。なお、こうした石炭風化物は従来、これを単独に利用する用途が特になかったが、このように攪水抑止処理補肥剤の生成（即ち栄養源及び／又はミネラルの添加）を行うに用いることによって、該石炭風化物の保有している栄養分を有効に利用することが出来る。また、石炭風化物の利用目的は、土壌改良であるところから、該石炭風化物を土壌改良材3の製造に用いることによって、結果的には、該石炭風化物を地盤中に還元する形になる。よって、石炭風化物の利用が天然資源の乱獲に繋がることはない。

【0023】このように、腐植酸物質や石炭風化物を用いれば、簡単且つ有効にビートに栄養源及び／又はミネラルを添加することが出来る。また、腐植酸物質や石炭風化物自体が親水性に富んでいるので、土壌改良材の保水力及び該保水力に起因する保肥力が高まる。さらに、こうした腐植酸物質や石炭風化物は、安価である。また、腐植酸物質や石炭風化物の原料は、上述したように、植物が腐植化途上にあるものによって構成されているために、ビートの産地に共存している場合が多い。この際には、土壌改良材3を製造するための原料を同一地区で調達することが出来るので、原料輸送費が安価ですむ。

【0024】さらに、こうした腐植酸物質や石炭風化物は、上述したように植物が炭化する途中の物質であるため、土壌改良材3の原材料であるビートと馴染みが良い。よって、該腐植酸物質や石炭風化物は、必ずしも攪水抑止処理補肥剤中に溶解混入された溶液成分状態で用いられなくても構わない。即ち、表1に示すようなジアルキルスルホコハク酸塩や表2に示すようなアルキルアシルスルホン塩を単に水溶液状にした攪水抑止剤を、ビート処理剤として用いる。そして、該ビート処理剤をまずビートに吸収させて、該ビートの攪水性を抑止しておく。ここに、水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を、粉体状態のまま添加することによって、土壌改良材

3を製造する。すると、腐植酸物質や石炭風化物は、ビートと馴染みが良いことによって、該攪水性を抑止されたビートと腐植酸物質及び／又は石炭風化物は容易に均質に混合される。従って、こうした腐植酸物質や石炭風化物がビートと混ざり合わずに、浮き上がったり、沈み込んだりする懸念なく、均質で且つ肥料分に富み、また、保肥力、保水力も備えた土壤改良材3が製造される。このように、水溶性腐植酸物質や石炭風化物を、水溶液状にして攪水抑止補肥処理剤中に溶解混入された形で用いることなく、粉体のままの添加材として用いることによって、土壤改良材3の製造手間が簡略になる。また、粉体の水溶性腐植酸物質や石炭風化物は輸送及び保管時のハンドリングが容易であり、さらに栄養源及び／又はミネラルの混入量を、溶液濃度や容量等に頼らず水溶性腐植酸物質や石炭風化物の添加重量で管理することが出来る、という利点も生じる。

【0025】なお上述した実施例においては、本発明により製造した土壤改良材3を、バーク堆肥、パーミキュライト等の有機質或いは無機質土壤改良材や砂、土等と共に袋詰めした土壤改良材パック30として、用いた例を述べたが、土壤改良材3は、微粉状、粗粉状、顆粒状にした該土壤改良材3を表層部分2aを構成している砂地盤と混合するか、或いは、ペレット状の土壤改良材3を播置したり、さらには、基礎土2上を覆う形で、紐状、ネット状に成型した土壤改良材3を展開固定したり、シート状、マット状に成型した土壤改良材3を敷設したり、その他適宜な形状に成型したものを適宜な方法により用いて差し支えない。また、土壤改良材パック30に、粉状の土壤改良材3を使用しても良い。なお、基礎土2を土壤改良して改良土20を得る際には、土壤改良材パック30として袋詰めされていない土壤改良材3と、パーミキュライト、バーライト、ベントナイト、ゼオライト、木炭等の公知の土壤改良材を、該表層部分2aの造成時に該表層部分2aに混ぜる形で、これを構成している砂地盤中に添加混入しても良く、これらの公知の土壤改良材の土壤改良材3への添加混練方法は任意である。勿論、基礎土2中に、公知の無機乃至有機肥料や、吸水ポリマー等を必要に応じて任意の時期に適宜添加しても構わない。また、実施例においては、土壤改良材3は、若土石灰、消石灰等を添加混練することによりpH調整してこれを用いる例を述べたが、酸性を嫌わない植物への適用や、アルカリ性土壌では、pH調整せずに利用しても良いことは勿論である。また、本発明による土壤改良材を用いて乾燥傾斜地1の基礎土2等を土壤改良するにあたっては、必ずしも上述した点滴灌漑を併用する必要はなく、例えば天然の降雨のみに頼っても、或いは他の人工的な灌水方法を用いても何等差し支えない。さらに、本発明により製造される土壤改良材は、その適用が乾燥傾斜地の砂地盤に限定されるものではなく、水の蒸発や地下への浸透による逸水が激しい、

砂漠化した貧土壌や、或いは急傾斜地、硬質土壌、その他の、天然の降雨に頼っているのみでは、植物がその成育に十分な吸水を得ることが出来ない地域に適用しても、前述したと同様の効果、即ち、長期に亘って植生に有効で且つ安全な土壌が、造成作業上の負担となることなく容易に得られる。

#### 【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素（ミネラル）を溶解することによってビート処理剤を生成し、ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、該ビートの攪水性を抑止して、該ビートに栄養源及び／又は微量元素を添加するようにして構成したので、土壤改良材の製造時に、攪水性が抑止された状態のビートが、栄養源及び／又は微量元素を有効に吸収することが出来る。従って、本発明により製造された土壤改良材は、ビートの攪水性が抑止されたことによって、親水性を保有した状態に調整されることに加えて、栄養源及び／又は微量元素を十分に含有した状態を呈する。従って、該製造された土壤改良材を、傾斜乾燥地1等の植生困難な乾燥地において、改良すべき土壌である基礎土2の表層部分2a等に混入するだけで、こういった乾燥地においても植生に適した土壌を土壌造成作業上の負担となることなく簡単に造成することが出来る。そして、土壤改良材は、既にその攪水性が抑止されると共に、その内部に肥料分を十分に含有した状態で、改良すべき地盤中に配置されるところから、地盤造成後直ちにその効果を発揮出来る。また、後日、灌水中に栄養源や微量元素を適時、適量追加して、該土壤改良材に有効に添加吸収させることが出来る。また、ビートは公知のように天然の産物であるが故に腐植によって劣化して環境破壊を起こす懸念なく、むしろ、該ビートが保有している腐植土としての肥料分を改良すべき土壌に与えて、これを栄養分に富んだ良質な土壌にすることが出来る。よって、本発明により製造された土壤改良材は、長期に亘って有効で且つ安全な土壤改良効果を発現することが出来るので、その結果、土壌自体が保水力と保肥力、並びにビートの特性である通気性の向上等の地盤改良効果を蓄える形で、栄養分に富んだ良質な土壌が植生困難地域に維持されて、ここが緑化されることが可能となる。

【0027】また、本発明は、アルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素を溶解することによってビート処理剤を生成し、ビートに前記ビート処理剤を吸収させることによって、該ビートの攪水性を抑止して、該ビートに栄養源及び／又は微量元素を添加するようにして構成しても、土壤改良材の製造時に、攪水性が抑止された状態のビートが、栄養源及び／又は微量元素を有効に吸収することが出来る。従って、前述したようにジアルキルスルホコハク酸塩を

含有する溶液中に水溶性栄養源及び／又は微量元素を溶解することによってピート処理剤を生成した場合と、全く同様の効果を得ることが出来る。

【0028】さらに、本発明において、前記水溶性栄養源及び／又は微量元素は腐植酸物質や石炭風化物であると、土壤改良材の製造時に、ピートは、栄養源及び／又は微量元素として、腐植酸物質や石炭風化物を吸収することが出来る。すると、こうした腐植酸物質や石炭風化物は、腐植酸含有量が多量であるところから、肥効が極めて高く、少量でも有効な栄養源及び／又は微量元素になり得る。また、腐植酸物質や石炭風化物は、水に溶け易いので、先に述べたジアルキルスルホコハク酸塩やアルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液に容易に溶解される。従って、水溶性栄養源及び／又は微量元素を含有するピート処理剤を簡単に生成することが出来る。この結果、先に述べたように栄養分に富んだ土壤改良材を、より一層簡単に製造することが可能となる。

【0029】さらに、本発明は、上述したように製造した土壤改良材に粘結材を添加することによって、粘結性土壤改良材を生成し、該粘結性土壤改良材を粒状に成型するようにして構成すると、粘結材によってピートが粘結して所定粒徑に纏まる形で、粘結性土壤改良材が粒状に成型されることが出来る。すると、粘結材を介して粒状に纏められたピートは、その嵩比重が増大するので、砂等の土壤に混入し易く、風によって飛散したり、他の部材と混合したとき浮き上がることがなくなる。従って、土壤造成作業中に土壤改良材の取扱が容易になって、作業が楽になる。また、基礎土壌2等の改良すべき土壌や、本発明により製造される上記土壤改良材以外の他の土壤改良材料との馴染が一層良好になる。

【0030】また、本発明を、ジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液によってピート処理剤を生成し、ピートに前記ピート処理剤を吸収させることによって、該ピートの攪水性を抑止し、該攪水性が抑止されたピートに水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を添加するようにして構成すると、土壤改良材の製造時に、攪水性を抑止された状態のピートと水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物が均質に混合されることが出来る。即ち、水溶性腐植酸物質とは、亜炭、褐炭、ピート等を硝酸や二

酸化窒素で酸化した物質及びその塩（アンモニウム塩、カリウム塩、マグネシウム塩等）であり、また、石炭風化物とは、亜炭、瀝青炭等が自然環境下において風化した天然資源であるところから、該腐植酸物質や石炭風化物は、腐植化途上にある植物繊維から構成されているピートと非常に馴染み易い。従って、ピートにピート処理剤を吸収させることによって単に攪水性を抑止したピートと、粉体状の水溶性腐植酸物質や石炭風化物が、容易に混合され得る。すると、先に述べたように、有効な栄養分を保有している腐植酸物質や石炭風化物を、粉体状態でピートに添加することが出来、このような粉体の水溶性腐植酸物質や石炭風化物は輸送及び保管時のハンドリングが容易である。またピートへの混入量を、溶液濃度や容量等に頼らず水溶性腐植酸物質や石炭風化物の添加重量で管理することが出来る、という利点も生じる。この結果、長期に亘って有効で且つ安全な土壤改良材を、一層簡単に製造することが可能となる。なお、水溶性腐植酸物質の原料（即ち亜炭、褐炭、ピート等）や石炭風化物は、ピートの産地に共存していることが多いので、輸送費も安価で済む。よって、土壤改良材を経済的に製造出来る。

【0031】また、本発明を、アルキルアリルスルホン酸塩を含有する溶液によってピート処理剤を生成し、ピートに前記ピート処理剤を吸収させることによって、該ピートの攪水性を抑止し、該攪水性が抑止されたピートに水溶性腐植酸物質及び／又は石炭風化物を添加するようにして構成すると、前述したようにジアルキルスルホコハク酸塩を含有する溶液によってピート処理剤を生成した場合と、全く同様の効果を得ることが出来る。

#### 30 【図面の簡単な説明】

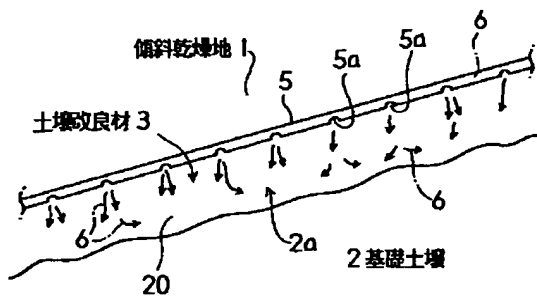
【図1】本発明により製造した土壤改良材を用いた乾燥傾斜地の土壤改良の一例を示す図である。

【図2】本発明により製造した土壤改良材の袋詰め状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1……傾斜乾燥地
- 2……基礎土壌
- 3……土壤改良材

【図1】



【図2】

